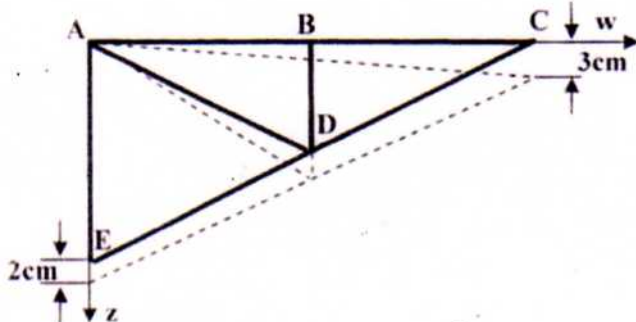
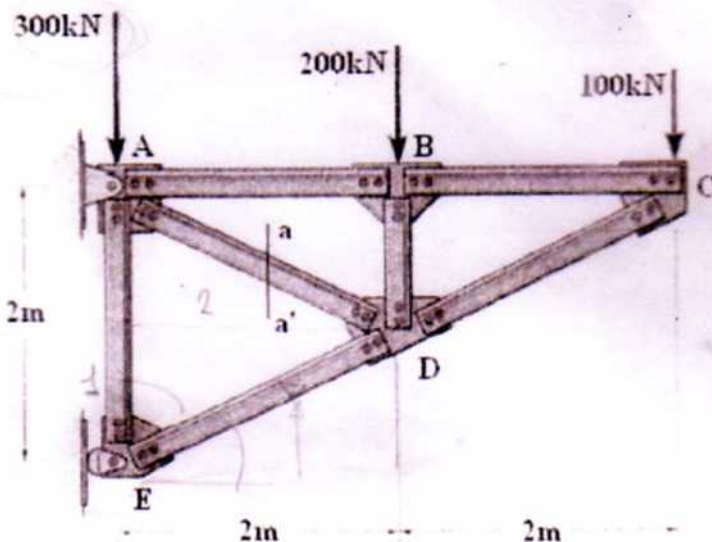




EXAMEN PARCIAL N° 2 (20 Ptos.) (35%)

1.- En la estructura plana de peso propio despreciable mostrada en la imagen a la derecha, calcule la fuerza sobre la barra AD. Si el área de la sección transversal de las barras es cuadrada y vale 4cm^2 , diga cuanto valen los esfuerzos normal y tangencial en la sección a-a' (la línea a-a' es vertical).

(8 Pts.)

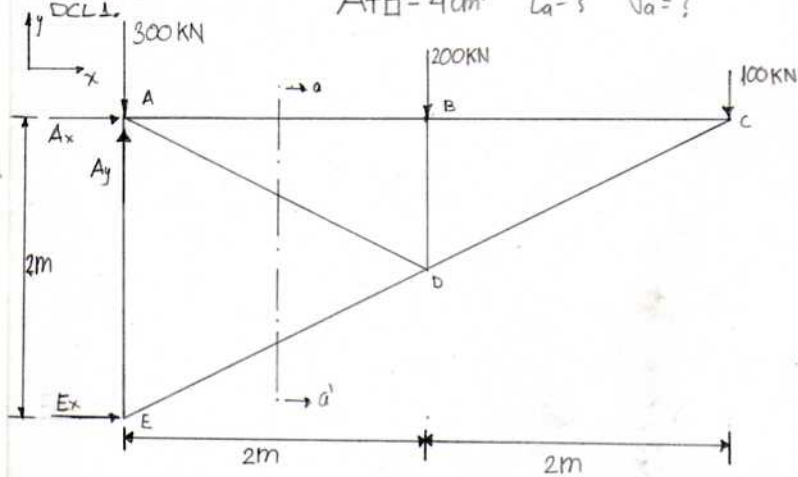


2.- Si la estructura de la pregunta 1 se le aplica un sistema de fuerzas (no necesariamente el mismo de la pregunta 1) y se deforma como se indica en la figura de la izquierda (el punto C sólo desciende 3cm y el punto E sólo desciende 2cm). Asumiendo que las deformaciones longitudinales y tangenciales son homogéneas Calcule (4 Pts.):

- La deformación normal unitaria a lo largo de las líneas EC y BD (ϵ_{EC} y ϵ_{BD}).
- La deformación angular entre los ejes w y z (γ_{wz}).

* Problema 1

$A_T = 4 \text{ cm}^2$ $\tau_a = ?$ $\sigma_a = ?$

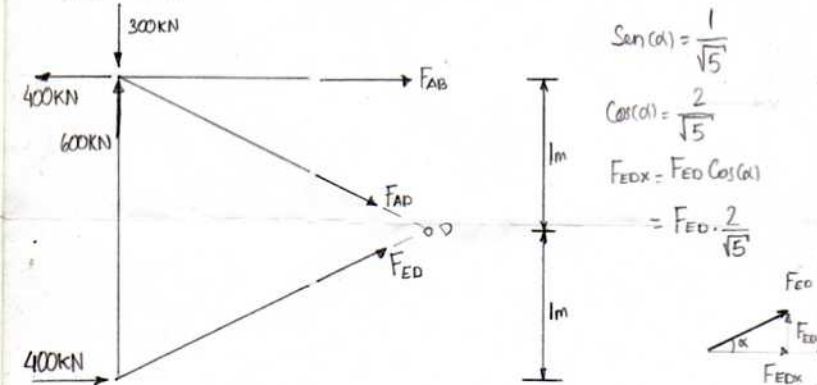


$\sum M_A^E = 0 \Rightarrow 2 \cdot 200 + 4 \cdot 100 = 2E_x \Rightarrow E_x = 400 \text{ kN}$

$\sum F_x^E = 0 \Rightarrow A_x + 400 \text{ kN} = 0 \Rightarrow A_x = -400 \text{ kN}$

$\sum F_y^E = 0 \Rightarrow A_y = 300 + 200 + 100 \text{ [kN]} \Rightarrow A_y = 600 \text{ kN}$

Sección $\alpha-\alpha'$



$\text{Sen}(\alpha) = \frac{1}{\sqrt{5}}$

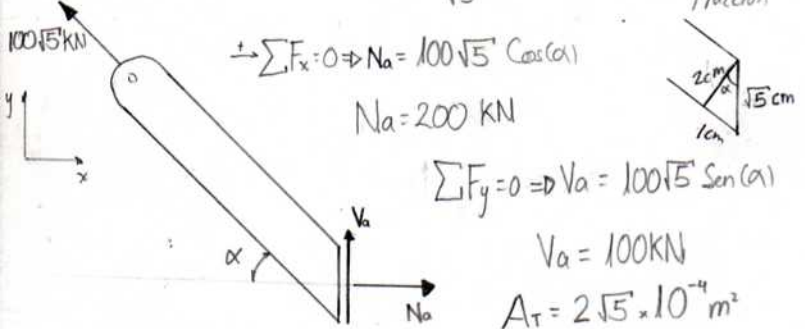
$\text{Cos}(\alpha) = \frac{2}{\sqrt{5}}$

$F_{EDx} = F_{ED} \text{Cos}(\alpha) = F_{ED} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}}$

$\sum M_D^E = 0 \Rightarrow F_{AB} = 1 \cdot 400 + 2 \cdot 300 + 1 \cdot 400 - 2 \cdot 600 \Rightarrow F_{AB} = 200 \text{ kN}$ Tracción

$\sum M_A^E = 0 \Rightarrow 2 \cdot 400 + 2 \cdot \frac{2}{\sqrt{5}} F_{ED} = 0 \Rightarrow F_{ED} = -200\sqrt{5} \text{ kN}$ Compresión

$\sum M_C^E = 0 \Rightarrow 4 \cdot 300 + 2 \cdot 400 + \frac{4}{\sqrt{5}} F_{AD} = 4 \cdot 600 \Rightarrow F_{AD} = 100\sqrt{5} \text{ kN}$ Tracción



$\sum F_x = 0 \Rightarrow N_a = 100\sqrt{5} \text{ Cos}(\alpha)$

$N_a = 200 \text{ kN}$

$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_a = 100\sqrt{5} \text{ Sen}(\alpha)$

$V_a = 100 \text{ kN}$

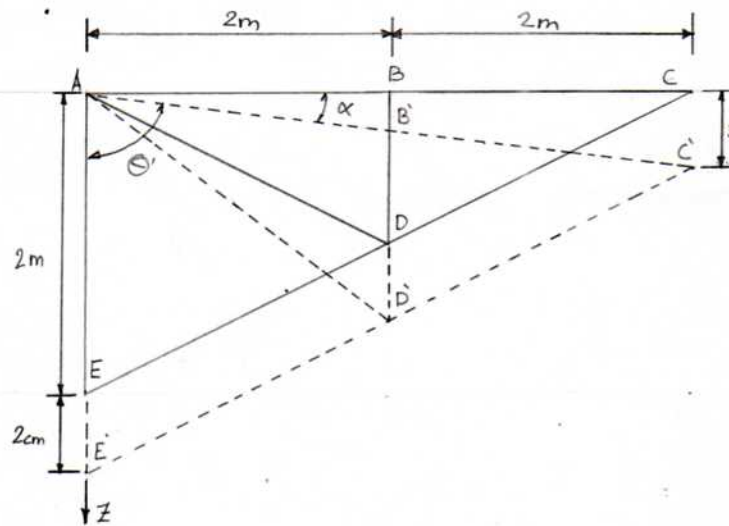
$A_T = 2\sqrt{5} \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

$\sigma_a = \frac{N_a}{A_T} = \frac{200 \text{ kN}}{2\sqrt{5} \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = 200\sqrt{5} \text{ MPa} = \sigma_a$

$\tau_a = \frac{V_a}{A_T} = \frac{100 \text{ kN}}{2\sqrt{5} \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = 100\sqrt{5} \text{ MPa} = \tau_a$

* Problema #2

$\epsilon_{EC} = ?$ $\epsilon_{BD} = ?$ $\gamma_{wz} = ?$



Puntos: (w, z) [m]

$A = (0,0)$ $B = (2,0)$ $C = (4,0)$ $D = (2,1)$ $E = (0,2)$

$A' = (0,0)$ $B' = (2,0.015)$ $C' = (4,0.03)$ $D' = (2,1.025)$ $E' = (0,2.02)$

$|EC| = \sqrt{16+4} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} = 4.472136 \text{ m}$

$|E'C'| = \sqrt{16+(1.99)^2} = 4.467673 \text{ m}$

$\epsilon_{EC} = \frac{|E'C'| - |EC|}{|EC|}$

$\epsilon_{EC} = \frac{4.467673 - 4.472136}{4.472136} = -0.000979 \text{ m} = \epsilon_{EC}$

$|BD| = 1$

$\epsilon_{BD} = \frac{|B'D'| - |BD|}{|BD|}$

$|B'D'| = 1.01$

$\epsilon_{BD} = \frac{1.01 - 1}{1} = 0.01 = \epsilon_{BD}$

$\alpha \rightarrow 0 \Rightarrow \alpha \cong \text{tg}(\alpha) = \frac{0.03 \text{ m}}{4 \text{ m}} \Rightarrow \alpha = \text{arctg}\left(\frac{0.03}{4}\right)$

$\alpha = 0.42971$

$\gamma_{wz} = \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) \frac{1}{2} = \frac{\alpha}{2} = 0.214855 = \gamma_{wz}$